

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-280509
(P 2 0 0 2 - 2 8 0 5 0 9 A)
(43)公開日 平成14年9月27日(2002. 9. 27)

(51)Int.C1.
H01L 23/48

識別記号

F I
H01L 23/48マーク (参考)
J
M
S

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-73569(P 2001-73569)

(22)出願日 平成13年3月15日(2001. 3. 15)

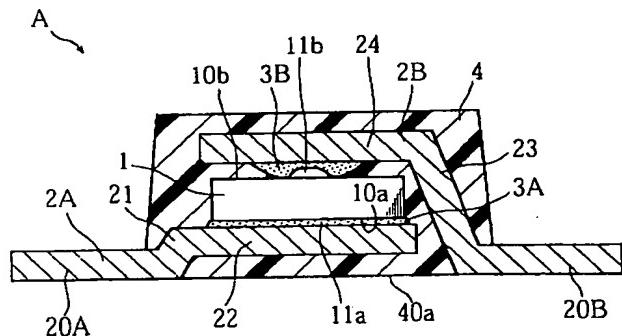
(71)出願人 000116024
ローム株式会社
京都府京都市右京区西院溝崎町21番地(72)発明者 堀江 佳孝
京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株
式会社内(74)代理人 100086380
弁理士 吉田 稔 (外2名)

(54)【発明の名称】半導体装置の製造方法および半導体装置

(57)【要約】

【課題】ワイヤレス構造を備えた半導体装置の樹脂パッケージ内における導通不良を適切に防止する。

【解決手段】半導体チップ1と、この半導体チップ1を搭載しており、かつ半導体チップ1の第1の面10aの電極11aと第1のハンダ3Aを介して接合されている第1のリード2Aと、半導体チップ1の第2の面10bの電極11bに対向しており、かつその電極11bと第2のハンダ3Bを介して接合されている第2のリード2Bと、第1および第2のリード2A、2Bのそれぞれの一部と半導体チップ1とを封入する樹脂パッケージ4と、を具備している、半導体装置Aであって、第1のハンダ3Aは、第2のハンダ3Bよりも融点が高いものとされている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 製造用フレームの第1のリード上に半導体チップを搭載した後に、この半導体チップ上に上記製造用フレームの第2のリードを配置させることにより、これら第1および第2のリードの間に上記半導体チップが挟み込まれ、かつ上記第1および第2のリードとこれらに対向する上記半導体チップの第1および第2の面の電極との間に第1および第2のハンダがそれぞれ介装された中間品を作製する工程と、

上記第1および第2のハンダを加熱溶融させてから再固化させるハンダ溶融固化工程と、

上記第1および第2のリードの一部と上記半導体チップとを封入する樹脂パッケージを形成してから、上記第1および第2のリードを上記製造用フレームの他の部分から分離する工程と、

を有している、半導体装置の製造方法であって、上記第1のハンダとしては、上記第2のハンダよりも融点が高いものを用いることを特徴とする、半導体装置の製造方法。

【請求項2】 製造用フレームの第1のリード上に半導体チップを搭載した後に、この半導体チップ上に上記製造用フレームの第2のリードを配置させることにより、これら第1および第2のリードの間に上記半導体チップが挟み込まれ、かつ上記第1および第2のリードとこれらに対向する上記半導体チップの第1および第2の面の電極との間に第1および第2のハンダがそれぞれ介装された中間品を作製する工程と、

上記第1および第2のハンダを加熱溶融させてから再固化させるハンダ溶融固化工程と、

上記第1および第2のリードの一部と上記半導体チップとを封入する樹脂パッケージを形成してから、上記第1および第2のリードを上記製造用フレームの他の部分から分離する工程と、

を有している、半導体装置の製造方法であって、上記ハンダ溶融固化工程においては、上記第1のハンダの方が上記第2のハンダよりも溶融後の固化が早くなるように、上記第1のハンダに対する加熱を上記第2のハンダに対する加熱よりも先に終了することを特徴とする、半導体装置の製造方法。

【請求項3】 上記第1および第2のハンダの加熱は、上記第1および第2のリードにそれぞれ接触させまたは接近させて設けた第1および第2の加熱手段を用いて行う、請求項2に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項4】 厚み方向に間隔を隔てた第1および第2の面のそれぞれに電極が設けられている半導体チップと、

この半導体チップを搭載しており、かつこの半導体チップの第1の面の電極と第1のハンダを介して接合されている第1のリードと、

上記半導体チップの第2の面の電極に対向しており、か

つその電極と第2のハンダを介して接合されている第2のリードと、

上記第1および第2のリードのそれぞれの一部と上記半導体チップとを封入する樹脂パッケージと、を具備している、半導体装置であって、

上記第1のハンダは、上記第2のハンダよりも融点が高いものとされていることを特徴とする、半導体装置。

【請求項5】 請求項1ないし3のいずれかに記載の半導体装置の製造方法を用いて製造されたことを特徴とする、半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、ワイヤレス構造を有する樹脂パッケージ型の半導体装置、およびその製造方法に関する。本明細書でいうワイヤレス構造とは、半導体装置の構成部品であるリードと半導体チップの電極とを金線などのワイヤを用いることなく、ハンダを用いて電気的および機械的に接続した構造を意味している。

【0002】

【従来の技術】従来の半導体装置の一例を図11に示す。図示された半導体装置Bは、半導体チップ90と、この半導体チップ90をその上下厚み方向において挟み込む一対のリード91a, 91bと、これら一対のリード91a, 91bのそれぞれの一部と半導体チップ90とを内部に封入する樹脂パッケージ92とを有している。半導体チップ90の下面および上面の電極90a, 90bは、ハンダH(Ha, Hb)を介してリード91a, 91bに接合されている。

【0003】このような構成によれば、リード91a, 91bを半導体チップ90に接触または接近させることができる。したがって、半導体チップと各リードとを金線などのワイヤを用いて電気的に接続する場合よりも、半導体装置全体のサイズを小さくするのに好適となる。なお、リード91a, 91bのうち、樹脂パッケージ92の外部に突出した部分は、面実装用の端子部として利用される。

【0004】上記構成の半導体装置Bは、たとえば図12に示すような工程を経て製造される。図示された工程においては、銅板などを打ち抜きプレスして形成される製造用フレーム91のリード91a', 91b'間に半導体チップ90を挟み込んだ形態の中間品を作製している。リード91a', 91b'のそれぞれには、ハンダHを含むハンダペーストを塗布しておき、このハンダペーストをリード91a', 91b'と半導体チップ90との間に介在させておく。次いで、この中間品を、リフロー炉(図示略)内に搬入することにより、上記ハンダペーストを加熱してハンダHを溶融させる。この溶融後には、上記中間品をリフロー炉の外部に搬出し、ハンダHを固化させる。その後は、樹脂パッケージ92の形成工程、および

リード91a'、91b'をリード91a、91bとして形成するための製造用フレーム91の切断作業を行なう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術においては、次のような不具合があった。

【0006】すなわち、従来のハンダH_a、H_bとしては、同一成分のものを用いている。また、ハンダの加熱溶融は、リフロー炉を用いて行なっている。このため、上記中間品をリフロー炉内から外部に取り出した際の周辺の温度条件によっては、上側のハンダH_bの方が下側のハンダH_aよりも先に固化する場合があった。

【0007】このような現象を生じたのでは、たとえば図13に示すように、半導体チップ90がハンダH_bの固化に伴ってリード91a'からリード91b'寄りに浮き上がってしまう事態を招く。このような浮き上がりは、半導体チップ90の電極90aとリード91a'との間に隙間Sを生じさせて、それらの間の導通不良を招く原因となる。また、上記した浮き上がりは、溶融状態にあるハンダがリード91a'の側方に不当に垂れてしまう現象を引き起し、これが原因となってリード91a'、91b'どうしが上記ハンダを介して電気的に短絡してしまう虞れもあった。とくに、電極90bが突起状に形成されている場合には、半導体チップ90が浮き上がったときに、この半導体チップ90が斜めの姿勢になり易く、上記したような不具合が一層顕著になっていた。

【0008】本願発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、ワイヤレス構造を備えた半導体装置の樹脂パッケージ内における導通不良を適切に防止することをその課題としている。

【0009】

【発明の開示】上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0010】本願発明の第1の側面によって提供される半導体装置の製造方法は、製造用フレームの第1のリード上に半導体チップを搭載した後に、この半導体チップ上に上記製造用フレームの第2のリードを配置させることにより、これら第1および第2のリードの間に上記半導体チップが挟み込まれ、かつ上記第1および第2のリードとこれらに対向する上記半導体チップの第1および第2の面の電極との間に第1および第2のハンダがそれぞれ介装された中間品を作製する工程と、上記第1および第2のハンダを加熱溶融させてから再固化させるハンダ溶融固化工程と、上記第1および第2のリードの一部と上記半導体チップとを封入する樹脂パッケージを形成してから、上記第1および第2のリードを上記製造用フレームの他の部分から分離する工程と、を有している、半導体装置の製造方法であって、上記第1のハンダとしては、上記第2のハンダよりも融点が高いものを用いることを特徴としている。

【0011】このような構成によれば、上記第1および

第2のハンダを加熱溶融させた後に、それらをたとえば自然冷却などによって固化させる際には、上記第1のハンダの方が上記第2のハンダよりも先に固化する。したがって、従来とは異なり、上記半導体チップが上記第2のハンダの固化に伴って上記第1のリードから上記第2のリードに向けて浮き上がってしまう現象を生じないようになることができる。その結果、導通不良やハンダの垂れなどが防止された品質の良い半導体装置を効率良く製造することが可能となる。

【0012】本願発明の第2の側面によって提供される半導体装置の製造方法は、製造用フレームの第1のリード上に半導体チップを搭載した後に、この半導体チップ上に上記製造用フレームの第2のリードを配置させることにより、これら第1および第2のリードの間に上記半導体チップが挟み込まれ、かつ上記第1および第2のリードとこれらに対向する上記半導体チップの第1および第2の面の電極との間に第1および第2のハンダがそれぞれ介装された中間品を作製する工程と、上記第1および第2のハンダを加熱溶融させてから再固化させるハンダ溶融固化工程と、上記第1および第2のリードの一部と上記半導体チップとを封入する樹脂パッケージを形成してから、上記第1および第2のリードを上記製造用フレームの他の部分から分離する工程と、を有している、半導体装置の製造方法であって、上記ハンダ溶融固化工程においては、上記第1のハンダの方が上記第2のハンダよりも溶融後の固化が早くなるように、上記第1のハンダに対する加熱を上記第2のハンダに対する加熱よりも先に終了することを特徴としている。

【0013】このような構成によつても、上記第1および第2のハンダを加熱溶融させた後には、上記第1のハンダの方が上記第2のハンダよりも先に固化する。したがって、上述した本願発明の第1の側面の場合と同様に、導通不良やハンダの垂れなどが防止された品質の良い半導体装置を効率良く製造することができる。

【0014】本願発明の好ましい実施の形態においては、上記第1および第2のハンダの加熱は、上記第1および第2のリードにそれぞれ接触させまたは接近させて設けた第1および第2の加熱手段を用いて行う。

【0015】このような構成によれば、上記第1および第2の加熱手段をともにオンにして、上記第1および第2のハンダを加熱溶融させた後には、上記第1の加熱手段を上記第2の加熱手段よりも先にオフすることにより、本願発明が意図する作用が得られることとなる。したがって、その制御が容易となる。

【0016】本願発明の第3の側面によって提供される半導体装置は、厚み方向に間隔を隔てた第1および第2の面のそれぞれに電極が設けられている半導体チップと、この半導体チップを搭載しており、かつこの半導体チップの第1の面の電極と第1のハンダを介して接合されている第1のリードと、上記半導体チップの第2の面

の電極に対向しており、かつその電極と第2のハンダを介して接合されている第2のリードと、上記第1および第2のリードのそれぞれの一部と上記半導体チップとを封入する樹脂パッケージと、を具備している、半導体装置であって、上記第1のハンダは、上記第2のハンダよりも融点が高いものとされていることを特徴としている。

【0017】本願発明の第4の側面によって提供される半導体装置は、本願発明の第1の側面または第2の側面によって提供される半導体装置の製造方法を用いて製造されたことを特徴としている。

【0018】このような構成を有する半導体装置によれば、本願発明の第1の側面または第2の側面について述べたのと同様な効果が期待できる。

【0019】本願発明のその他の特徴および利点については、以下に行う発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0021】図1～図3は、本願発明に係る半導体装置の一例を示している。本実施形態の半導体装置Aは、半導体チップ1と、第1のリード2Aと、一対の第2のリード2Bと、2種類のハンダ3A、3Bと、樹脂パッケージ4とを具備して構成されている。

【0022】半導体チップ1は、たとえばトランジスタとしての機能を發揮し得るように構成されたものであり、偏平な直方体状である。ただし、この半導体チップ1の第1の面10a(下面)には、フラットな電極11aが設けられている。第1の面10aに対して厚み方向に間隔を隔てた第2の面10b(上面)には、突起状の2つの電極11bが設けられている。

【0023】樹脂パッケージ4は、半導体チップ1の全体ならびに第1および第2のリード2A、2Bのそれぞれの一部を封止するものであり、その全体形状は直方体状である。この樹脂パッケージ4は、たとえばエポキシ樹脂製である。

【0024】第1のリード2Aおよび各第2のリード2Bは、いずれも後述する金属製の製造用フレームFの一部を切断することにより形成されたものであり、樹脂パッケージ4の外部に露出し、かつ樹脂パッケージ4の底面40aと略面一の底面を有する面実装用の端子部20A、20Bを有している。第1のリード2Aは、端子部20Aに起立部21を介して繋がったアイランド部22を有しており、このアイランド部22上に半導体チップ1が搭載されている。アイランド部22は、図3によく表われているように、半導体チップ1よりもかなり大きなサイズに形成されている。これは、半導体チップ1から発せられる熱を外部に効率良く逃がすのに好適となる。各第2のリード2Bは、端子部20Bに起立部23

40 50

を介して繋がった板状部24を有している。この板状部24は、半導体チップ1の電極11Bの上方に位置しており、この板状部24とアイランド部22との間に半導体チップ1が挟み込まれた恰好となっている。この板状部24も、アイランド部22と同様に、好ましくは、半導体チップ1から発せられる熱を外部に効率良く逃がすことができるよう比較的大きなサイズに形成されている。

【0025】ハンダ3A、3Bとしては、互いに異なる融点のものが用いられている。より具体的には、ハンダ3Aは、ハンダ3Bよりも融点が高くされている。たとえば、前者としては、融点が295°C程度の鉛リッチのものが用いられている一方、後者としては、融点が240～250°C程度の錫とアンチモンとの合金が用いられている。

【0026】次に、上記構成の半導体装置Aの製造方法の一例について、図4～図7を参照して説明する。

【0027】まず、図4に示すような構造を有する製造用フレームFを作製する。この製造用フレームFは、一定の厚みを有する銅板に打ち抜き加工を施すことにより製造されたものであり、一定方向(図面左右方向)に延びる帯状である。この製造用フレームFには、所定形状を有する2種類の開口穴50a、50bがこの製造用フレームFの長手方向に一定ピッチで複数設けられていることにより、半導体装置Aの第1のリード2Aに対応する複数のリード2A'、一対の第2のリード2Bに対応する一対のリード2B'を備えた複数の可動部51とが設けられている。各可動部51は、開口穴50a、50bどうしの間を仕切る一対の仕切部52によって支持されており、後述するように、これらの仕切部52どうしを結ぶ所定の中心線Lを中心として、リード2A'上に被さるように回転させることができる。製造用フレームFの長手方向に延びる両側縁部53には、複数の送り穴54が一定ピッチで設けられている。製造用フレームFは、図示されていない搬送装置により複数の送り穴54を利用してこの製造用フレームFの長手方向にピッチ送りされる。

【0028】図5に示すように、製造用フレームFの各リード2A'、2B'の表面の所定箇所には、ハンダペースト3A'、3B'を塗布し、その後半導体チップ1をハンダペースト3A'上に投入する。この投入の際には、各電極11bを上向きとする。ハンダペースト3A'、3B'は、ハンダ3A、3Bを含有するものである。

【0029】次いで、図6に示すように、各可動部51を仕切部52の中心線Lを中心として矢印N a方向に回転させることにより、各リード2B'の板状部24を半導体チップ1の上方に配置させる。これにより、図7に示すように、リード2A'、2B'間に半導体チップ1が挟み込まれ、かつそれらの間にハンダペースト3A'、3B'が介在された構造をもつ中間品が得られる。

【 0 0 3 0 】その後、上記中間品をリフロー炉（図示略）内に搬入して、ハンダペースト 3 A'，3 B' に含まれているハンダ 3 A，3 B を加熱溶融させてから、上記リフロー炉から取り出すことにより、上記中間品を冷却（自然冷却）させる。この冷却工程においては、融点の相違により、ハンダ 3 A の方がハンダ 3 B よりも先に固化する。このように、ハンダ 3 A が先に固化すると、半導体チップ 1 はリード 2 A' に対して確実に固着される。ハンダ 3 B の固化はその後になされたために、半導体チップ 1 がハンダ 3 B の固化に伴ってリード 2 B' 寄りに浮き上がらないこととなる。また、このように半導体チップ 1 の浮き上がりが防止されると、たとえばハンダ 3 B の固化過程において半導体チップ 1 の側方に垂れ流れるといったことも生じないようにすることができる。

【 0 0 3 1 】図面上は省略しているが、ハンダ 3 A，3 B を固化させた後には、たとえばトランスマルチアーフ成形法により、リード 2 A'，2 B' の一部および半導体チップ 1 を取り囲む樹脂パッケージ 4 を形成する。その後は、製造用フレーム F に切断加工を施すことにより、製造用フレーム F のリード 2 A'，2 B' をリード 2 A，2 B として分離させる。

【 0 0 3 2 】上記一連の工程によれば、図 1 ないし図 3 に示した半導体装置 A が製造される。既述したように、上記製造方法によれば、ハンダ 3 A，3 B の溶融固化工程において、半導体チップ 1 がリード 2 B 寄りに浮き上がることが防止されるとともに、ハンダ 3 A，3 B に不当な垂れも生じないようにすることができる。したがって、半導体装置 A は、半導体チップ 1 とリード 2 A，2 B との間に導通不良のない品質の優れたものとなる。

【 0 0 3 3 】図 8 は、本願発明に係る半導体装置の製造方法の他の例を示している。なお、図 8 以降においては、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付してある。

【 0 0 3 4 】本実施形態においては、ハンダ 3 C，3 D を加熱溶融させるための手段として、2 種類のヒータブロック 6 A，6 B を用いており、この点が上記実施形態とは相違している。また、ハンダペースト 3 C'，3 D' に含まれているハンダ 3 C，3 D は、同一成分（同一融点）であり、この点においても上記実施形態とは相違している。

【 0 0 3 5 】ヒータブロック 6 A，6 B は、たとえば金属製のブロック本体内に電熱ヒータが内蔵された構造を有しており、リード 2 A'，2 B' に対して個別に接触または接近するように設けられている。本願発明においては、このようなヒータブロック 6 A，6 B を製造用フレーム F の搬送経路に沿って複数並べて設けることにより、製造用フレーム F の複数のリード 2 A'，2 B' に対する加熱作業を一斉に行なうようにしてもかまわない。

【 0 0 3 6 】本実施形態においては、ヒータブロック 6 A，6 B を同時に発熱させることにより、ハンダ 3 C，

3 D を加熱溶融させる。ヒータブロック 6 A，6 B から発せられた熱は、リード 2 A'，2 B' を伝わってハンダペースト 3 C'，3 D' に到達する。ハンダ 3 C，3 D がともに溶融した後には、まずヒータブロック 6 A の発熱をオフにする。これにより、ハンダ 3 C が固化を開始し、このハンダ 3 C の固化により半導体チップ 1 がリード 2 A' に対して安定的に固着される。次いで、ハンダ 3 C が固化した後にヒータブロック 6 B の発熱をオフにする。これにより、ハンダ 3 D の加熱が中止され、ハンダ 3 D を先のハンダ 3 C に引き続いて適切に固化させることができる。

【 0 0 3 7 】このような手段によっても、半導体チップ 1 がリード 2 A' からリード 2 B' 寄りに浮き上がらないようにして、電気導通に不具合のない半導体装置を製造することができる。また、本実施形態においては、ハンダ 3 C，3 D としては、同一成分のものを用いることができるために、これらのハンダをスクリーン印刷の手法を用いて製造用フレーム F に塗布する作業は一括して行なうことができる。これに対し、成分が異なる 2 種類のハンダを用いる場合には、それらの塗布作業を 2 回に分けて行なう必要がある。したがって、上記手段によれば、製造用フレーム F にハンダを塗着する作業も容易化される。

【 0 0 3 8 】本願発明の内容は、上述した実施形態に限定されない。本願発明に係る半導体装置の製造方法の各作業工程の具体的な構成は、種々に変更自在である。また、本願発明に係る半導体装置の各部の具体的な構成も、種々に設計変更自在である。

【 0 0 3 9 】図 8 に示した実施形態においては、ハンダを加熱溶融させるための手段として、互いに別体に構成された 1 組のヒータブロック 6 A，6 B を用いたが、ハンダを加熱溶融させるために利用される加熱手段の具体的な種類および数は、これに限定されない。たとえば、本願発明においては、移動自在に設けられた 1 つの電熱ヒータを利用し、その輻射熱によってハンダ 3 C，3 D を加熱溶融させた後に、この電熱ヒータをハンダ 3 C よりもハンダ 3 D 寄りの位置に移動させることにより、ハンダ 3 D を溶融させたまま、ハンダ 3 C の温度を低下させ、これによりこのハンダ 3 C をハンダ 3 D よりも先に固化させるといった手段を用いることもできる。

【 0 0 4 0 】本願発明においては、たとえば図 9 に示すように、1 つの樹脂パッケージ 4 内に、複数の半導体チップ 1 A，1 B が封入された構造の半導体装置として構成することもできる。リード 2 A，2 B の具体的な本数や配置などもとくに限定されるものではない。

【 0 0 4 1 】また、本願発明においては、たとえば図 10 (a) に示すような構造をもつ半導体装置として構成することもできる。同図に示す半導体装置においては、第 1 および第 2 のリード 2 C，2 D のそれぞれの一部の面 20 C，20 D が、樹脂パッケージ 4 の底面 40 a か

らそれと略面一状に露出した面実装用の端子部とされている。第1のリード2Cは、面20Cを有する板状部29に起立部28を介して繋がったアイランド部27を有しており、半導体チップ1の第1の面10aの電極11aは、ハンダ3Aを介してアイランド部27に接合されている。第2のリード2Dは、アイランド部27に対向する板状であり、半導体チップ1の電極11bはハンダ3Bを介してこの第2のリード2Dに接合されている。このような構成によれば、端子部が樹脂パッケージ4の外部に突出していないために、半導体装置全体のサイズを小さくするのにより好ましくなる。

【0042】この半導体装置は、同図(b)に示すように、同図(a)に示した姿勢とは上下が逆転した姿勢で製造される。この場合、ハンダ3Aの融点がハンダ3Bの融点よりも高くされれば、ハンダ3A, 3Bが加熱溶融した後には、ハンダ3Aをハンダ3Bよりも先に固化させることができるために、半導体チップ1が製造用フレームFのリード2C(第1のリード2Cに対応)のアイランド27からリード2D(第2のリード2Dに対応)寄りに不当に浮き上がらないようにすることができ、本願発明の目的が適切に達成される。

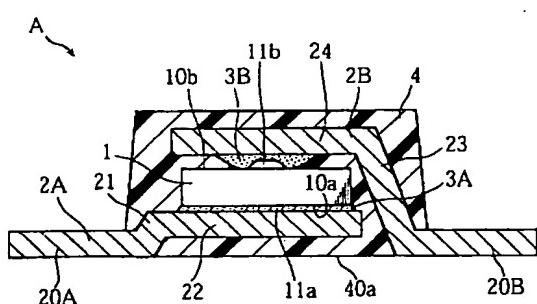
【0043】本願発明においては、半導体チップの具体的な種類なども限定されるものではない。また、製造用フレームのリードと半導体チップの電極との間にハンダを介在させるための手段としては、上記リードにハンダペーストを塗布しておく手段に代えて、上記リードにハンダメッキを施しておく手段、あるいは半導体チップの電極にハンダメッキを施しておく手段などを採用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明に係る半導体装置の一例を示す断面図である。

【図2】図1に示す半導体装置の樹脂パッケージを透視した平面図である。

【図1】



【図3】図1に示す半導体装置の樹脂パッケージと第2のリードとを透視した平面図である。

【図4】図1ないし図3に示す半導体装置の製造に用いられる製造用フレームの一例を示す要部平面図である。

【図5】半導体装置の製造方法の工程の一例を示す要部平面図である。

【図6】半導体装置の製造方法の工程の一例を示す要部平面図である。

【図7】半導体装置の製造方法の工程の一例を示す要部平面図である。

【図8】半導体装置の製造方法の工程の他の例を示す要部平面図である。

【図9】(a)は、本願発明に係る半導体装置の他の例を示す透視平面図であり、(b)は、(a)のIX-I X断面図である。

【図10】(a)は、本願発明に係る半導体装置の他の例を示す断面図であり、(b)は、その製作工程の一例を示す要部断面図である。

【図11】従来技術としての半導体装置の一例を示す断面図である。

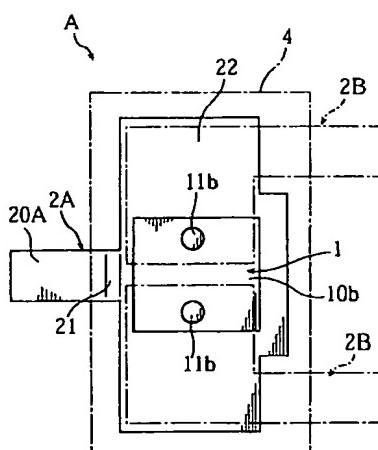
【図12】従来技術としての半導体装置の製造工程の一例を示す要部断面図である。

【図13】従来技術の作用説明図である。

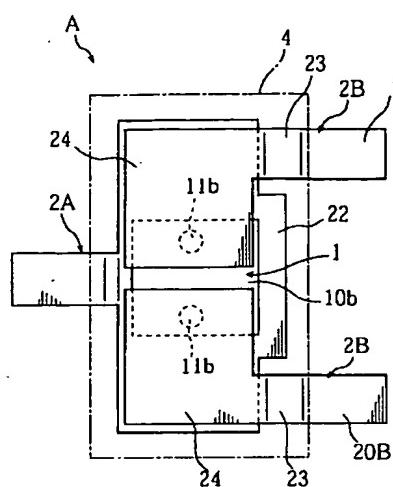
【符号の説明】

- A 半導体装置
- F 製造用フレーム
- 1 半導体チップ
- 2A 第1のリード
- 2B 第2のリード
- 3A, 3B ハンダ(第1および第2のハンダ)
- 4 樹脂パッケージ
- 10a 第1の面(半導体チップの)
- 10b 第2の面(半導体チップの)
- 11a, 11b 電極

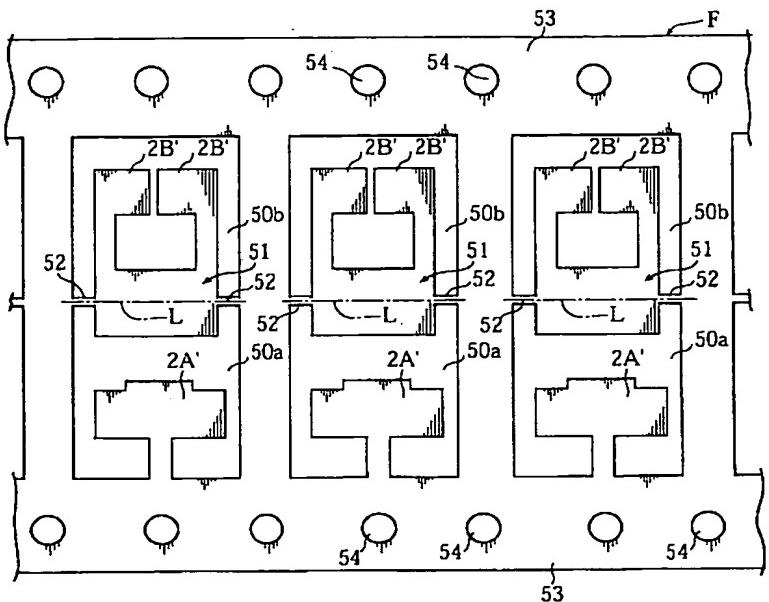
【図3】



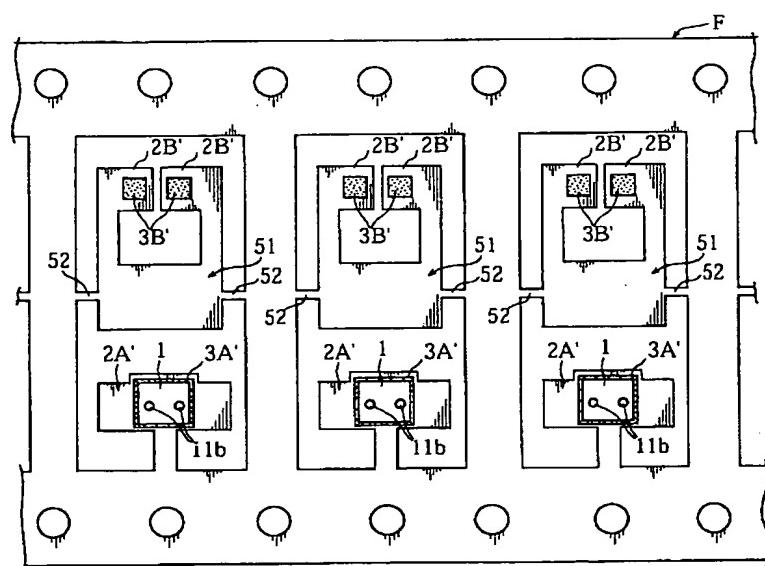
【図 2 】



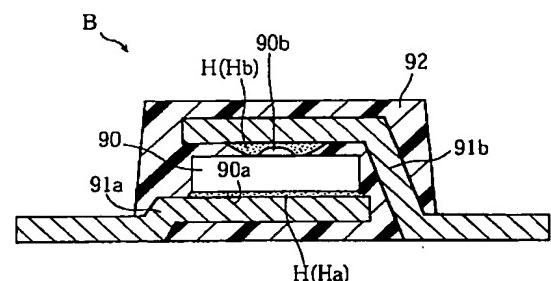
【図 4 】



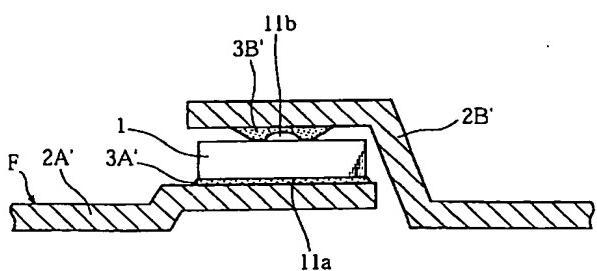
【図 5 】



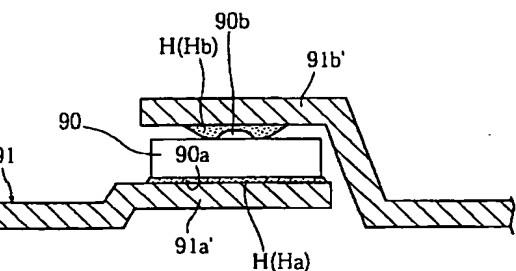
【図 11 】



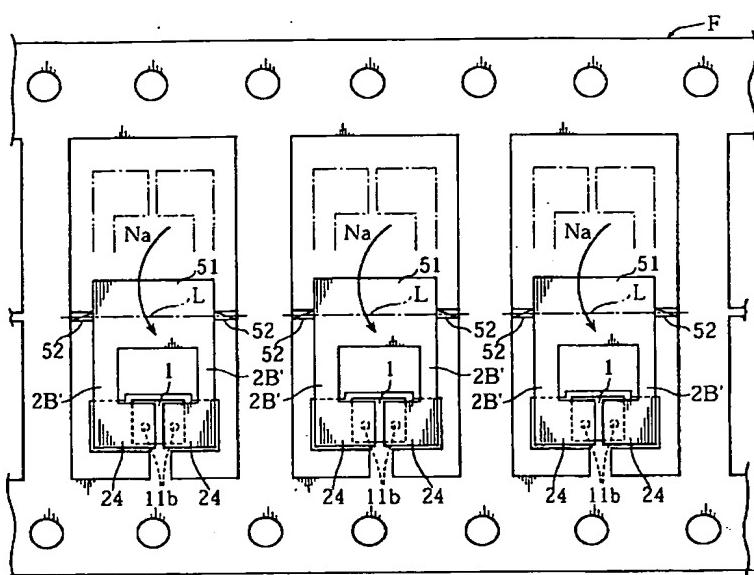
【図 7 】



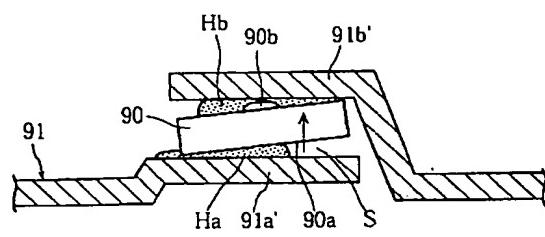
【図 12 】



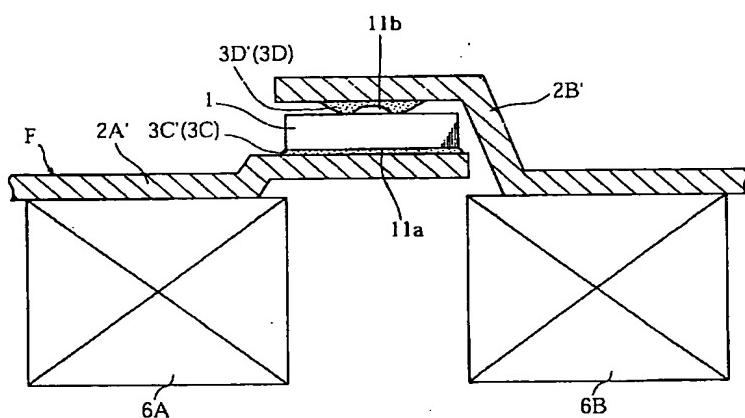
【図6】



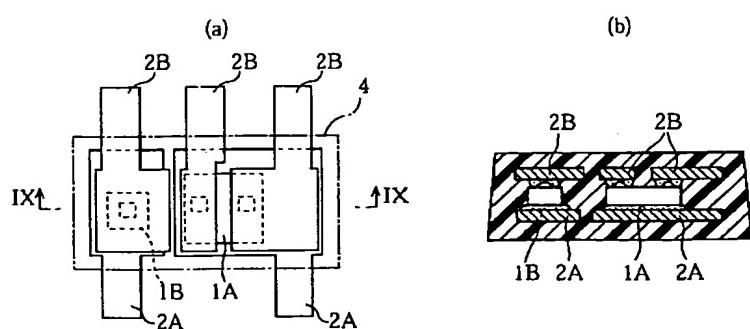
【図13】



【図8】



【図9】



【図 10】

